

*Tropical Ecology* Letters

日本熱帯生態学会 Japan Society of Tropical Ecology Feb. 28 1997

## —バングラデシュの洪水対策事業FAPをめぐる—

四国農業試験場地域基盤研究部 内田晴夫

For whom and for what? : Flood Action Plan in Bangladesh. Haruo UCHIDA (Shikoku National Agricultural Experiment Station)

In the aftermath of the disastrous floods of 1987 and 1988, the Flood Action Plan (FAP) has started in Bangladesh with financial support of 15 agencies and countries. FAP aimed mainly to find technical solutions to the major problem of Bangladesh, namely floods. But many problems have come to the fore in the course of plan implementation. These problems, such as "can rivers be tamed technically?" and "how can people participate in the plan in decision-making?" are not yet resolved by although the first phase of FAP has already been completed. It is expected that new elected Parliament will request donors to start the second phase of FAP. Discussion on FAP by Bangladesh people themselves must take place this time. In this report the author describes general information and the issues regarding FAP.

かつて、アスワン・ハイ・ダムは「世紀の愚挙」と言われた。ダムの建設によって、ナイル川から送られて来る肥沃土がダムの底深く沈み、「ナイルの賜物」と呼ばれた肥沃なデルタで大量の肥料が必要となり、洪水が洗い流してくれていた土壌中の有害塩分も蓄積されるばかりになった。灌漑水路網では住血吸虫が爆発的に発生して人々を苦しめ、また、地中海への有機沈泥の供給が止まって漁業も大打撃を受けることになったのである。大河川上流での巨大構造物の建設が、デルタの生態系にいかにも大きな影響を与えるかを如実に示した歴史的な出来事であった。それから25年、遠く離れたアジアのデルタでも「洪水制御」という名の下に大規模な構造物が作られ、デルタの生態系が変えられようとしている。

ことの始まりは1987、88年に連続してバングラデシュを襲った大洪水にさかのぼる。今世紀最大と言われた88年の大洪水が世界的な注目を浴び、世界各国から緊急援助の手が差し伸べられると同時に、長期的な洪水制御の必要性が当時のバングラデシュ軍事政府によって強調された事を受けて、フランス・UNDP（国連開発計画）・USAID（合衆国世界開発局）・日本がそれぞれ洪水対策案を報告書としてまとめることになった。そしてこの報告書で、フランスとUNDPは大規模な堤防の建設による「洪水制御」を、USAIDは「洪水との共生」を前提として非構造物によるソフト的対策を主張するという対照的な結論が導かれたのである。1989年12月、水と油のように馴染まない対立した考えを抱きかかえながらも政府の強い要望に答えて、バン

グラデシユの洪水対策事業FAP (Flood Action Plan) が世銀の斡旋によりスタートした。やがてFAPの事業計画が進むに従い、構造物によって洪水を制御しようとする動きと、生態系を破壊することなく「洪水との共生」を目指すべきであるとの対立した考えが、国民や内外の組織を巻き込んで白熱した議論を巻き起こすことになったのである。

FAPは総合的な洪水対策の第一段階として、1990～1995年に約150億円をかけて各種調査及びパイロット・プロジェクトを実施し、その結果に基づき、500億円程度のプロジェクトが生み出されるものとして開始された。開始に当たりドナーとなった15の国と国際機関の洪水に対する考え方がまちまちであったため、世銀の調停による摺り合わせが試みられたが、結局は各国・各機関が独自の考えに基づいた事業（コンポーネント）を実施することになった。FAPは11の個別事業（Main Components）と15の補助調査（Supporting Studies）の合計26コンポーネントを以て発足した。個別事業はRegional Studyと呼ばれる各管区の洪水防止や水資源管理計画のための5つの基礎調査を始めとして、大河川の堤防護岸・主要都市の洪水防止・サイクロン防御・洪水予警報システム・復旧活動の補助に関する調査等からなっている。また補助調査は、既存の洪水制御・灌漑排水事業等の運営管理や土地収用・再植民に関する調査及び環境・漁業への影響調査、地域の洪水対応の実態と耐洪水性の強化に関する調査、主要河川の測量や地形図・地理情報システムの作成、洪水の数値モデル化と洪水管理に関するモデル構想の開発、FAPの実施に当たって制度上必要な条件の調査及びコンパートメント（排水地区の細分化）パイロット・プロジェクト、変動氾濫原の管理と河道安定パイロット・プロジェクト等から成り立っている。主要河川全体を堤防で閉じこめてしまうというUNDPやフランスの当初の案はさすがに姿を消したが、ブラマプトラ河やメグナ河の大河川の堤防を始めとして、主要都市の洪水防御堤、サイクロン防御のための海岸堤防など、堤防偏重主義が主流を占めている事に

変わりはない。26あるコンポーネントの内、「洪水との共生」を前提として非構造物による対策を積極的に模索しているものは、地域の洪水対応の調査（FAP14）と耐洪水性の強化に関する調査（FAP23）の二つに過ぎない。FAPの中では「共生」派はあくまで少数であったのである。

総延長8,200kmに及ぶ国内の堤防が環境に与えるマイナスの影響が、FAP自身による調査で明らかになってきている。しかし、歴史は代価を払いながら行なってきた堤防による洪水制御が必ずしも成功していないことを示している。1968年に世銀の援助で完成した全長220kmに及ぶブラマプトラ河右岸堤防は、70年代に入ってからすぐに河道の変化による侵食を受け始め、80年代には毎年侵食が繰り返されことになった。侵食を受けたり決壊した地点ではさらに後方に堤防を作らざるを得なくなり、1991年までに元の堤防は70Kmを残すだけという、当初全く予想されなかった事態に陥っている。残った堤防も川が間近に迫り、近い将来には後退を余儀なくされると考えられている。ブラマプトラ河沿いの洪水被害の原因は、そのほとんどがこの決壊箇所によることをFAP2の調査結果が明らかにしている。FAP1とFAP21/22は、このように弱体化したブラマプトラ右岸堤防の強化策の策定を狙ったものである。河の力が強ければそれに対抗できる、より堅牢な堤防を作ればよいという技術者の発想は単純明快である。しかし、流域面積58万平方キロメートルを持ち、河道をめまぐるしく変化させながら時には最大流量が毎秒10万トンにも及ぶ暴れ川は、技術者達の予測よりもずっと早く、堤防を侵食し、決壊させた。USAIDはFAPの発足を前に、「世界でも例を見ないほど複雑で破壊力を持つバングラデシユの河川は、工学的対応では処理しきれものではない」と結論付けている。力づくで押え込まれた大河川が逆襲に出る時、直接被害を受けるのは技術者ではなく、そこに住む住民であることを忘れてはならない。

87、88年のような大洪水に対しては堤防はほ

とんど効果がないばかりでなく、むしろ有害な場合さえある。ポルダー方式の堤防で、洪水に際して人々が自ら堤防を切って排水する「パブリック・カット」がいたる所で発生しているのである。FAP12によれば、調査対象とした堤防の約半数でパブリック・カットが行なわれていたと言う。洪水から身を守るために建設されたはずの堤防が住民によって自ら切り崩されるというこの皮肉な現象は、堤内排水の軽視というバングラデシュ政府の基本姿勢に起因している。政府の行なう事業では多くの場合、まず堤防が作られ、排水計画は遅ければ数年後に実施される。維持管理は最初から無視される傾向にあり、排水路に堆積したシルトは問題が深刻になってから除去されることも多い。そのため集中降雨や堤外からの急な浸水があった場合、排水不良による堤内洪水が発生するのである。パブリック・カットとは住民による安全対策であると同時に、堤防行政に対する批判の現れでもある。首都を洪水から守るために周囲を堤防で囲み込もうというFAP8は、実現が危ぶまれ始めている。FAPに先立ち政府が行なった堤防の部分的建設により市内の排水が極端に悪化し、これ以上の堤防建設はさらに状況を悪化させることにもなりかねないと危惧されているのである。これまでの排水軽視の政府の姿勢が、FAPを進めるに当たって大きな障害になっているのである。「堤防建設後の維持管理はバングラデシュ政府の責任である」というドナーの姿勢は、彼ら自身もこの問題には無関心であることを示している。過去の経験を活かそうとしない両者

が行なう堤防建設には、住民によるパブリック・カットの可能性が常に待ちかまえていると言わざるを得ない。

FAPの最終報告書はすでに1995年に出されている。環境影響評価の結果を待たずに始められ、現在も継続的に行なわれている二つのパイロット・プロジェクトと河川測量事業を除けば、FAPの第一段階は一応終了している。バングラデシュ政府はこの結果を受けて「バングラデシュ水資源及び洪水管理計画」を発表し、FAPをさらに発展させたプロジェクトを実施しようとしている（最終報告書では、今後10年間で2,500億円をかけて65のプロジェクトを実施することが提案されている）。バングラデシュでは議会の解散と総選挙のやり直しなど政治的空白が続いたが、96年6月に新政権が発足したことを受け、FAPの第二段階への政府の積極的な働きかけが予想される。しかし、堤防建設による氾濫原漁業の衰退や用地接収に関わる金銭的保証と移転先の問題を始めとして、堤防重視による洪水対策に偏重する余りに都市の水資源問題やサイクロン対策が軽視されていることなど、FAPの抱える問題点は多い。FAPは当時の軍事政権によって国民の意見を聞くこともなく始められた。しかし内外の強い批判に会い、「管理計画」書では「住民参加」の必要性を自ら唱えるに至っている。政府がまがりなりにも唱えている住民参加の実現によって、真に国民の要求にかなった洪水対策・水資源開発が現実のものになるか、再び世界の注目が集まっている。

# 「フィールドワーカーのためのマラリア対策」

群馬大学医学部寄生虫学教室 中村正聡

A practical method of malaria prevention for field workers. Masatoshi NAKAMURA  
(Department of Parasitology, School of Medicine, Gunma University)

現在日本人の海外渡航者数は、年間1,200万人を超えその後も増加の一途をたどっている。ほとんどの日本人は一般のパッケージツアーや商用で海外へ出かけていると考えられるが、この中の何パーセントかはマラリアをはじめとする熱帯病の存在する国または地域に渡航している。熱帯諸国へ出かける人々の渡航目的も多様となり、私の勤務する大学の学生との会話を思い出してみても、ダイビング、一般の旅行、ボランティア活動、買い物と多様である。しかし詳しく話を聞いてみると旅行先が熱帯でその国にマラリアが存在していたとしても、旅行の多くはリゾート地滞在型であったり、滞在先はマラリアがほとんど無くなってしまった地域であることが多い。熱帯といえども観光業が成立している地域はおおむねマラリア非流行地もしくは低流行地であることが多い。

しかしマラリアの流行度とは無関係に、個人もしくは集団の興味のおもむくまま、熱帯地を訪れる人々がいる。熱帯をフィールドとする各分野の研究者、いわゆるフィールドワーカー達である。この一群の人々の調査対象地がマラリアの流行地であった場合、その行動、滞在の仕方を見ると、高度のマラリア感染の危険にさらされていると考えられる。また彼らにとってマラリアの危険は十分承知していても、熱帯のフィールドに対する興味が優先しており、マラリア流行度の高低は現場選択の要素とはならないのであろう。

私自身、医学部に籍をおいているものの農学系の出身で、体系的な医学教育を受けたことはないが、マラリアのフィールドワークをここ十年程、島嶼部東南アジアを中心に行っており、仕事柄あちこちの地域をマラリアを通して観察してきている。その経験をもとにフィールドワ

ークでのマラリアの危険とはどんなものかをまず考え、さらに対処について考えるための材料を提供してみたい。

## 熱帯熱マラリアの恐ろしさ

人に感染するマラリアは熱帯熱マラリア、三日熱マラリア、四日熱マラリア、卵形マラリアの4種がある。東南アジアでは三日熱マラリアと熱帯熱マラリアがほとんどで、アフリカにおいては熱帯熱マラリアが優占している。この中で最も恐ろしいのは熱帯熱マラリアで、発症後速やかに効果的治療を行わないと、脳性マラリア、腎不全等の合併症を起こし致命的となることもまれではない。フィールドにおいて最も認識しなければならないのは、この熱帯熱マラリアである。その他3種のマラリアは症状が激しくとも、合併症を起こし致命的となることはほとんど無い。

熱帯熱マラリアの初発症状は、悪寒戦慄といった典型的なマラリアの症状を起こす事が少なく、発熱のパターンも定型的でない場合が多い。

私が熱帯熱マラリアに感染した時も、初期の症状は発熱と頭痛のみで、風邪の症状と酷似していた。このような初発症状の軽さが、治療が遅れる一つの要因と考えられる。このように熱帯熱マラリアは体を蝕み始めたときの症状が、比較的軽いということを肝に命じておくべきである。

よって流行地、もしくは流行地を離れた後で発熱した場合は、まずマラリアを疑うべきである。マラリアは早期に診断がつき効果的な治療を行えば、さほど恐れる疾病ではない。しかし治療が遅れると重症化、もしくは死亡することがある。高度な医療施設のない熱帯のフィールドにおいては、手遅れは命取りになることが多

いので、発熱後速やかにマラリアに対応した行動をおこすべきである。

では具体的に発症から治療開始までの時間差が、その後どのような影響を及ぼすかについて考えてみる(図1)。症例1から4までは熱帯熱マラリアの症例である。症例5は比較のための三日熱マラリア患者の症例である。図に示したように症例1では比較的早期に抗マラリア剤を経口で服用し合併症もなく治癒している。この症例は私の例で、早期に抗マラリア剤を服用できたのは、抗マラリア剤を治療量携帯していたためである。しかし重篤な合併症に陥らなかったとはいえ、三週間の入院を余儀なくされ、完全に復調するには約半年かかった。症例2では発症後5日目で治療を開始し、同様に抗マラリア剤を経口で服用し治癒している。この症例では予防内服を行っていたためマラリア原虫の増殖をある程度抑制していたため、合併症もなく治癒したと考えられる。症例3は発症6日に治療を開始したが、すでに熱帯熱マラリアの合併症である腎不全をおこし、重症化しており筋肉注射によって抗マラリア剤を投与し、命はとりとめた。しかしその後一ヶ月以上透析を離脱

出来なかった。同様に発症後一週間が経過した症例では、脳性マラリアによる昏睡と腎不全をおこしており、抗マラリア剤は静脈内の点滴によって投与され、命はとりとめたものの約2ヶ月の入院加療が必要であった。この症例では、最初に近所の開業医を訪れ、風邪の診断で解熱剤や抗生物質を処方されているうちに症状が進行し、重症化したものである。この例では、紹介された大学病院がたまたま抗マラリア剤の備蓄があったため、入院後速やかに特異療法を開始する事が出来た。これに対し症例5の三日熱マラリアでは、発症後10日が経過して治療を開始したにもかかわらず、合併症もなく抗マラリア剤も経口投与し無事治癒している。以上の例はすべて熱帯地で感染し、日本国内で発症・治療を行った例で、全例無事生還している。このように熱帯熱マラリアの病勢の進行速度は日本人の持っている病気の常識を超えており、発症後の迅速な治療がいかに必要であるかが理解出来たと思う。

熱帯熱マラリアはある時期を経過すると嘔吐や昏睡のため経口での抗マラリア剤の投与が困難となる。点滴用の抗マラリア剤は一般的には

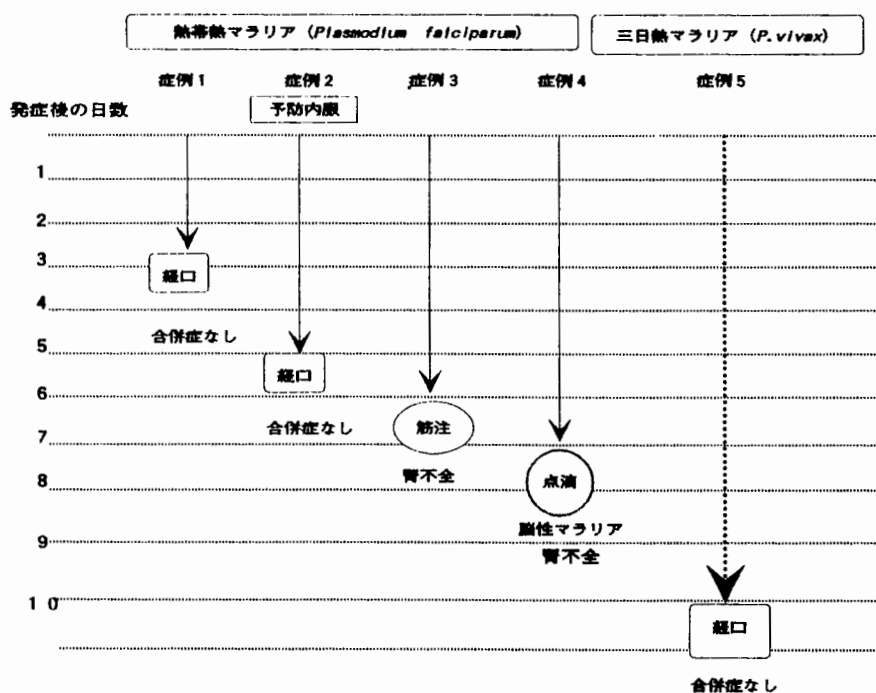


図1 発症から治療開始までの時間とその後の経過

入手困難であり、所持していたとしても設備の整わないフィールドでは医療班でも引き連れない限り困難となる。さらに合併症に対する処置は設備の整わない現地の医療施設では適切な対処が困難な事が多い。

### マラリア感染の危険

マラリア感染の危険度は、滞在する地域のマラリア流行度、滞在形態、滞在期間の関数として表されると考えられる。いわゆるフィールドワーカーの滞在形態は、民家に泊まり、しかも滞在期間は長く、時として年余になることもある。その地域がマラリア流行地であった場合マラリア感染の危険は非常に高まる。同じ地域の住民は幼少時から頻回のマラリア感染によって、ある程度の免疫を獲得しているが、初めてマラリアに暴露される日本人にとっては非常に危険な状況におかれているのは容易に想像がつくであろう。

マラリアの流行度は地域によって大きく異なっており、流行国全域が均一なマラリア流行度を示すことはない。マラリアの存在はそれを媒介するハマダラカの分布に規定されており、水域の汚染が進んだ東南アジアの都市部はハマダラカの生息に不適なため、マラリア感染の危険はほとんど無い。しかしインド亜大陸からアフリカにかけては、都市マラリアという術語が示すように、都市部の水域からも発生できるハマダラカがマラリアを媒介しており、油断はできない。

東南アジアにおいては、多様な環境に適応したハマダラカが生息しており、かつては多くの地域でマラリアが流行していた。しかし現在では水田耕作の可能な平野部では、マラリア対策の成果や経済性の向上により、多くの地域でマラリアがほとんど無いか、公衆衛生上問題とされないレベルにまで流行度は低下した。大まかに言って、現在東南アジアでマラリアが問題となっている地域のほとんどは、沿岸域および山脚部から山地である。これらの地域は経済的にも恵まれず、分布しているマラリア媒介蚊の生態学的特性も効果的なマラリア対策を困難にしている。またこれらの地域は開発の前線となっ

ており、マラリアが無くなった地域からマラリアに対し免疫や知識を持たない人々が入植しているため、状況をさらに悪化させている。さらにこれらの地域は政治経済的恩恵から遠く、保健インフラも整っていないため、効果的なマラリア対策の実行が困難である地域が多い。

### マラリアの予防法

では具体的にどのような予防策が考えられるであろうか。私自身マラリアの調査研究を東南アジアを中心として行っており、調査地はすべてマラリア流行地である。さらに夜間調査時はハマダラカ採集のために忌避剤も塗らず、戸外でハマダラカを集めることもある。これもマラリアに対する興味が、感染の危険を上回っているためと自分では考えている。しかし熱帯熱マラリアの危険性は熱帯熱マラリアに感染して以後十分承知しており、夜間の成虫採集を行わない時には蚊の刺咬予防を積極的に行っている。

今までの経験では、最も効果的な現場でのマラリア予防法は、蚊帳の使用である。通例ハマダラカは日没後吸血に来るので、吸血時間帯は蚊帳の中に入っていれば、蚊の刺咬をかなりさける事が出来る。さらに蚊帳に人体低毒性で即効性のピレスロイド系殺虫剤を浸み込ますことにより、殺虫効果と忌避効果が生じ、蚊をはじめとする吸血昆虫の刺咬予防にはさらに効果的である。最近では蚊帳の繊維の中にあらかじめ殺虫剤を練り込んだ製品が開発されており、これを用いれば自分で殺虫剤を購入して浸み込ませる作業を行う必要はない。この製品は連続使用しても効果は約1年間持続するため、熱帯のフィールドに持参するには最適な装備であろう。\*

私自身この蚊帳を現場で使用しているが、夜間の資料整理等も蚊帳の中で行えば、吸血昆虫に煩わされることもなく、寝ていて蚊に刺されることはほとんど無い。しかしパプアニューギニア、ソロモン、バヌアツ等のマラリア媒介蚊 (*Anopheles farauti*) は人が屋外で行動している時間帯である薄暮時に吸血のピークがあるため、蚊帳の効果は減弱する可能性がある。

その他、効果的な方法には忌避剤、蚊取り線

香の使用等があり、各人の工夫で適宜実行する事がすすめられる。しかしあまり神経質になると、マラリア予防に没頭するあまり調査がおろそかになってしまい、何を目的にフィールドにいるのか悩むことになる。

次によく行われているのが、抗マラリア剤の予防内服である。かつてはダラプリムと呼ばれるピリメサミンの単剤やクロロキンが一般的であったが、現在では耐性マラリアが各地で出現しており、地域の耐性状況に適合した予防薬を使用することが推奨されている。しかし耐性マラリアの分布も地域性が非常に大きく、選択すべき薬剤を特定するのは困難である。また抗マラリア剤のほとんどは国内での入手が困難であり、仲間内で融通しあっているのが現状であろう。適切な予防内服薬の選択には、その地域の耐性マラリアの分布状況を考慮し現地の共同研究者等を通じて情報を収集し、決定すべきであろう。また抗マラリア剤の副作用の出現は個人差が大きく、自分にあった薬剤の選択も重要である。さらに長期にわたって現地に滞在する場合には、予防内服の休業期間等も考慮すべきであろう。以上のように予防内服に関しては、耐性マラリアの分布状況、副作用、抗マラリア剤の入手の困難さ、等の理由により、予防内服の利益と危険を考慮し、個人の責任において実行せざるをえない状況である。

### マラリアに対するシステムの構築

マラリア流行地でフィールドワークをしている限り、感染の危険性を低下させることは出来ても、感染の危険をゼロにする事は不可能である。よって感染発症した場合に、速やかな対処が出来るようにしておく必要がある。そのためには個人レベルを基盤にしたマラリア対処システムを作っておくことが重要である。準備を整え身構えていれば、発症時においてもあわてることなく対処可能である。

システムを構成する要素としては、以下の事項が考えられる。

#### I. マラリアに関する知識

1) マラリアの症状に関する認識：特に熱帯熱マラリアの危険性について認識しておく。2) 適

切なマラリア予防法に関する知識。3) マラリアの伝播に関する知識

#### II. 現地の情報

1) マラリアの流行度：東南アジアの流行地においては、マラリアの疫学統計は村落毎に収集され、マラリア対策部局もしくは地域の保健所に保管されているので、精度に問題があるものの流行度の概要を知るには有効である。2) 耐性マラリアの存在：同様に保健所、病院での聞き取りによって耐性マラリアの存在が把握できる。3) 発症した場合安心して受診できる医療機関：発症した場合、もしくは重症化した場合に対応可能な医療機関を確認しておく。4) 医療機関へのアクセス：医療機関までのアクセスは、不幸にも重症化した場合救命出来るか否かの重要な要素となるので、そこまでの距離、時間、搬送法についても確認しておく必要がある。

#### III. 機材

1) 抗マラリア剤：現場によっては、医療機関へのアクセスに時間がかかることがあるので、自己診断し、個人の責任によって治療を行わざるをえない場合がある。よって現地の耐性マラリアの分布状況に合わせた薬剤の選定、備蓄が必要となる。抗マラリア剤の使用法に関しては、毎年WHO（世界保健機関）から「International Travel and Health」が発行されており、大まかなマラリアに関する地域情報と、推奨される予防、治療法が掲載されているので参照されたい。（インターネットのマラリア情報ネットワーク：<http://www.himeji-du.ac.jp/center/index-j.html>で日本語訳が参照可能である。その他のマラリア情報、熱帯病情報も参照可能）

またマラリア流行地といえども、耐性マラリア用の薬剤の入手は耐性マラリアの拡散を防ぐため、統制が敷かれており、入手困難な場合が多い。しかし現地調査時のカウンターパートの人脈等をたどっていけば、入手可能であることが多い。抗マラリア剤も円滑な調査活動を行う上での必要な機材と考え、あらゆる手段を用いて入手すべきである。2) 診断・治療用機材：現地の医療機関によっては、マラリア検査のための採血・注射機材（ランセット、注射針）を使い回している事が多く、他の血液を介した疾

病の感染原因となる。よって採血用のランセットや注射針は滅菌した個人用を所持しているべきであろう。もしなければ、検査時に新品の機材の使用を依頼すべきである。3) マラリア予防のための機材：蚊帳、忌避剤、蚊取り線香等は、現地の状況に合わせて、国内調達もしくは現地調達すればよい。

これらの知識は頭に詰め込み可能、機材に関しても蚊帳を除けば、弁当箱程度に十分収納可能である。

疾病の予防や治療は、薬剤のみ所持していても効果的な使用は難しく、システムとして機能するものであることを念頭に置くべきである。日本国内においては、一人の患者として既存のシステムにアクセスすれば、医療行為を受けることが出来るが、フィールドでは期待できない。よって患者になりうる人間自らが医療システムを構築し機能させる必要がある。これは困難のようだが、医療本来の姿と考えられる。つい30年程前までほとんどの日本人は自らの知識と、経験を頼りに富山の売薬で迅速な初期治療を行い、効果が見られない場合に限って、サブシステムともいえる医療機関に身を委ねていた。これと同じ事をフィールドで行えばよいのである。

実際にはこれらのシステムを構成する要素に関して、情報の収集と機材の集積を行い、状況に応じて適宜組み合わせ使用すれば、以前に増して、安心して調査活動に専念出来るのではないだろうか。現地調査のやり方も目的は同一であっても人によって微妙にことなるように、調査地域の状況に適合した効果的なマラリア予防策も自分自身が納得出来るものを構築すべきであろう。

### マラリア学ノススメ

自らの行動に適した効果的な予防法を立案するためには、相手の事を良く知る事が重要である。マラリア原虫もハマダラカも熱帯生態系を構成する要素であり、これらを毛嫌いせずに身近なものにすることにより、マラリアは恐怖の対象から興味の対象に変化していく。このためには

マラリアに関する情報を収集する事も重要であるが、フィールドにおいて簡単なマラリアの調査を行うことをすすめる。特別な調査用具を持たなくても、椰子殻や水浴用の柄杓でハマダラカの幼虫採集が可能であるし、聞き取り項目の中にマラリアに関する質問を入れるだけで、その地域のマラリア流行度の概要を知ることが出来る。このような作業を継続していく内に次第に相手の実体が認識され、自分の置かれている状況が明確となり、それへの対処が浮かび上がってくる。要するに相手との距離を狭める努力をすることにより、適切な方法が見えてくるのではないだろうか。

### おわりに

ここ1, 2年、何人かのフィールドワーカーとマラリア予防に関するやりとりをする機会があった。個別に調査の内容や調査地の概要を聞き、さらに私が歩いた事のある地域であれば、ある程度効果的で具体性を持った予防法を考える事が可能である。しかし環境要素の多様性に富んだ熱帯全域に散らばって、調査を行っている人々を対象に、具体的な予防策を提示する事は非常に困難な事であることに書き始めて気がついた。そこでフィールドワーカーは一般の旅行者以上の、情報収集能力を持っており、「地球の歩き方」的な記述を避け、各人が自らの行動に適合したマラリア予防策を立案するための基本的な心構えと情報を提供した。

今後効果的なワクチンが開発されない限り、フィールドワークでのマラリア感染の危険が減少することはない。マラリアの存在する環境への自らの適応（生存）戦略を構築し、運用することはフィールドワークを支える重要な要素ではないだろうか。

\* パーメスリン含浸蚊帳の問い合わせ先  
住化ライフテック株式会社

〒541 大阪市中央区久太郎町1-9-28 松浦堺筋本町ビル4階

TEL. 06-266-0501 FAX. 06-266-1045



# ランビル国立公園種子採集記

大阪市立大学理学部植物生態学研究室 岡内由香

Seed Collection in Lambir National Park, Sarawak. Yuka OKAUCHI (Department of Biology, Faculty of Science, Osaka City University)

## はじめに

マレーシア国サラワク州ランビル国立公園では、1996年8月頃から始まった一斉結実と大量種子落下が未だに続いている。1回目の結実と種子落下は8月から11月にかけて起こった。2回目の結実とは本年1月半ば以来現在も続いており、2月下旬に終了するとみられている。即ち、1年の間に2回も開花と結実が起こったことになる。4～5年に一度、或いは10年に一度といわれるこのチャンスに、日本からも大勢の研究者が集結した。私も1996年9月以来参加し、ランビルとサラワク森林局ニア苗畑を往復しながら、珍しい熱帯樹木の種子採集と育苗に、私なりのやり方ではあったが、粉骨砕身した。この小文は、私の種子集め騒動記である。

熱帯林の再生と修復の努力は、世界的に取り組むべき重要な課題であり、日本の熱帯研究プロジェクトにも様々な形で植林試験が組み込まれることが多くなってきた。それに伴い植林地や圃場で、種子や苗を用いた実験も数多く行われている。こうしたことから、良質の種子と苗を大量に確保する必要性が生ずるが、その取り組みはサラワク州では未だ試行錯誤の段階にある。従って、ここで述べる私のささやかな経験と学ぶことの多かった教訓は、サラワクにおける森林管理技術開発の初期の試みの一つとして位置づけられよう。

なお、この小文の機会をお与えくださったニューズレター編集委員会の米田先生に感謝致します。また、ニア苗畑滞在中にホームステイさせて頂いたアンドリュー・イルップさんのご家族、頼りない日本人学生を快く受け入れてくださったスミラン・リポット育苗場長にも深く感謝致します。

## 一斉結実

最初の一斉開花の開始の知らせを受けたのは1996年2月のことであった。その後結実とは9月にピークを迎え、それと同時に2回目の一斉開花が起こった。私が種子採集のためにランビル国立公園に到着したのは9月下旬で、その頃にはフタバガキ科の種子の落下はほとんど終了していたが、非フタバガキ科の種子の落下は11月終わりまで約2ヶ月続いた。私はそれらの果実を地元の村人達と毎日楽しく採集した。林床は果実でいっぱいというわけではなかったが、それでも半日歩けば3～4種は集めることができた。結局、2ヶ月間で採集した種数は約90種に達し、以前に半島部マレーシアで苦労した2年間で嘘のようだった。種子の研究を目指しながら、種子が入手できなかった焦燥の日々は、それに悩んだ人以外には解らないだろう。ランビルでは更に幸運なことに、2回目の開花に由来する結実が1月下旬に始まり、2月一杯まで続くと思われている。村人によれば、一斉開花の前に野豚が発情したことなどから、今回の一斉開花と結実を予言できたという。

## 種子情報収集システム

いつ?どこで?種子が確保できるか。これには、時空的に大きな分散をもつ種子結実の情報(最近日本では、このような情報ネットワークをネットワークと言っている)を効果的に集めることが重要である。そこで私は、局所的な情報整備に力点をおいた「局所詳細ネットワーク」を構築した。すなわち結実約1～2ヶ月前、未熟種子が落ち始めた時期に現地の村人に集ってもらい、「結実情報予備調査隊」を結成した。彼らが行った仕事は、1) 標識ラベル取り付けによる結実個体の識別、2) 結実個体のマッピング

ング、3) 結実推定個体の葉、未熟種子同定サンプルの採集、4) 個体毎の結実ピーク時期予想、5) 母樹の状態の観察、6) 結実の多少の記録をすることであった。作業期間は1996年1月3日から16日の約2週間、その間にマッピングできた木の個体数は141本であった。次に集められた未熟種子と葉の標本を現地滞在の研究者に一次同定してもらい、種名と個体数を集計した。標本はその後サラワク森林局本部の専門家に渡し、同定を依頼した。最後に地域全体での結実のピーク期を予想するために、個体毎の予想結実時期を集計した。これらの情報により、種子採集者は目的の種の種子を「いつ?どこに?」取りに行く計画を事前に立てることが出来、効果的に種子採集が行える。費用は3人×2週間であった。

### 種子採集

採集方法には結実木の枝を切り落とす方法と、地面に落下した種子を拾う方法とがある。前者は健全な種子が確実に取れる方法である。しかし、コストがかかる上、木登り作業に危険が伴う、木を損傷する、という欠点がある。結実木が少なく、殺しても差し支えない木である場合には、この破壊的方法も許されるであろう。落果種子を採集することは、簡単で費用もかからない方法であるが、種子が昆虫や菌などの害を受けやすい欠点がある。今回は結実木の数が多かったこと、国立公園内の木は切れないという事情により、地面に落ちた種子を拾うことにした。

1チーム5人の種子採集隊を2チーム編成した。1チームは森林局が行っている前回結実した樹をたどる種子採集法に従事し、もう1チームは既に作成した局所詳細ナットワーク情報をもとに種子採集を行った。種子落下のピークは1~2週間は続くことが多く、天候によっては更に長期化する。そこで、種子採集隊には1本の結実木に複数回採集に行くことを依頼した。

### 種子の迅速輸送

フタバガキ科のように発芽しやすく傷つきやすい種子の場合、輸送に際しては、迅速さが求め

られる。この点についてはサラワク森林局のやり方に全面的に従った。彼らはランビルで採集した種子を、ほぼ毎日100km先のニア苗畑にトラックで運び、翌日播種していた。また、一部をクチンの森林局本部の苗畑に空輸していた。フタバガキ科の種子は保存が全くできないので、毎日或いは少なくとも2日に1回運ぶのは必要なことである。

せっかく大量の種子を手に入れても、播種の方法がまずければ台無しである。私は、サラワク森林局の苗畑で、埋め方がまずかったために半分以上の種子が死んでいるのを見た。以下に、私が経験から得た、最も効果的かつ現実的であると思われる播種方法と種子の取り扱い方法を示す。

### 培養土と発芽床

種子、特にフタバガキ科の種子の発芽床には安価な川砂が最適である。理由は排水が良いこと、やわらかいことの二つである。発根途中の根は水分過多に弱く、排水の悪い土ではすぐ腐ってしまう。また、硬い、或いは粘土質の土は子葉が開くのを妨げ、行き場の無くなった根をやがて腐らせてしまう。

発芽床を設けてそこに播種し、発芽後ポットに植え替えるというのが苗木を作る一般的な方法であるが、移植の際に根を傷つけてしまうことが多く、実生の大量死の原因になる。そこで今回はポットに直接播種する方法をとり、ポットを発芽床としても機能させるように工夫を加えた。

ポットに土を八分目入れる。土は近くで簡単に手に入るもので構わないが、あまりに粘土質である場合は川砂を同量混ぜる。そしてその上を川砂で満たし、播種する。埋める深さは、種子全体が隠れるすれすれのところである。深すぎると種子が腐り、浅すぎると乾燥により死亡する。このように、培養土を川砂と土の2層にすることにより、発根時には上部の砂が排水性を保ち、子葉の展開を促すので健全な根が発達する。その後、根は土の部分に達し、成長する。

苗畑スタッフによると、入手が容易な培養土はほとんどが粘土質のものであり、良質の土を

大量に集めるのは不可能に近い。森林内のAo層の土を用いれば良いのはわかっているが、大量に採集すれば林床を破壊することになる。ニア苗畑で播種用に使われていたものも限りなく粘土に近いもので、その上に直接植えられた種子の大半は腐って死んでいた。こうした良質の培養土の不足を解決するのにも、川砂をポットの上部に用いる方法は効果的である。砂の部分で健全な根が一度発達してしまえば、後は粘土質の土でも比較的正常に育つからである。森林の表層土の様な良質の土に比べ、苗の成長は劣るであろうが、少なくとも大量死は免れる。

### 横のものは横に

種の多様性の高い熱帯雨林では、対象となる種子が初めて見るものであることも多く、植え方に躊躇する。この場合最も簡単かつ確実に発芽率を確保する方法は、「種子を横にして植える」ことである。大抵の種子は、長軸の両端のどちらかから発芽するので、横にして軽く砂に埋めれば、発根ポイントは深すぎることもなく空中に出てしまうこともなく適度な深さに位置することになる。フタバガキ科の種子については、先端を少し下げ気味に植えるとなお良い。

ニア苗畑で私をびっくりさせたのは、フタバガキ科の種子が先端のとがったところを下にして粘土質の土にぶっすり深く差し込まれている光景であった。周りをみると非フタバガキの種子も大小に関わらず、皆縦に土に刺さっている。どうやら人間は、尖ったものや長いものを見ると、どこかに向けて刺してみたい衝動に駆られるらしい。フタバガキ科の種子は発芽ポイントが尖った部分にある為、例外なく下向きに土に差し込まれる。私の経験によると、フタバガキの種子は発根・発芽が下手である。土中の水分が多すぎて全体が腐ってしまったり、深く埋められすぎて子葉と種皮が開かず、発芽途中で根が腐ってしまう。逆に埋め方が浅すぎて乾燥により死亡する、などという情けない理由で発芽率が大幅に低下することもある。種子を横に置く方法は発芽下手な情けない種子にも、強靱な種子にもどちらにも使える。

自然に落下した場合縦長の種子は当然横になる。自然体というのが最近の流行りであるが、種子もやはり自然のままの状態で植えるのが良いのだろう。「種子を横にして植える」これは苗畑の合い言葉にして一日一回唱えてもいいくらいである。

### そのままでは発芽しない種子

果肉のついている種子、休眠性のある種子は更に手がかかる。果肉のある種子については、果肉を取り除いてから植えなければいけないのは自明のことだと思っていたが、ニア苗畑では青々とした果肉を付けたまま土に植えられている種子が何種類もあった。その中で一種だけきれいに果肉が取り除かれているのを見たので、苗畑スタッフに訊いてみた。「どうしてこの種子だけ果肉が取ってあるんですか?」「それは果肉が美味しいので、みんな食ってしまったから。」村人の立場で考えれば、食えもしない木の実を植えることは思いもつかないことであろうから、こうなるのは当然と言えば当然である。一つ一つ村人にお願いしていくしかない。

休眠性があり、なかなか発芽しない種子は、当地では放ったらかしの状態であった。休眠を打破するにはヤスリやハサミで種皮に傷を付ける、沸騰した湯に数分浸ける、酸に浸ける等、様々な方法があり、どれが適しているかを知るには試行錯誤が必要である。

### 終わりに

私の本業は種子採集・播種法の開発ではなく、集めた種子・果実・実生を用いて実験を行うことであった。したがって、これまでに述べたことは計画的に実験を行った成果に立脚するものではない。しかし、経験的に間違ったところはないと確信している。植林事業にしる、研究が目的の栽培実験にしる、すべては健全種子と苗を必要量手に入れることから始まる。サラワク森林局のスタッフと共に活動を行って、全体的に感じたことは、土着樹種の種子・実生の特性について、だれも案外知らないことであった。苗畑の作業員から場長クラスまで、持っている知識は皆同じ様なものである。クチンの苗畑で

の知識をミリのスタッフが知らないなど、情報の伝達が上手くいっていない。そして何よりも、焼き畑での経験から得たと思われる穀物や野菜に関する知識をもとに、適当に極相樹の種子を扱っている。焼き畑から得た知識が通用するのは、早成樹等の先駆種の種子までである。サラワクが、植林樹種をアカシアなどの早成樹種からフタバガキ等の土着の極相種に変換したのは最近であり、まだ試行錯誤の段階なのであろう。

実際の作業に従事している付近の村人たちについていえることは、結実期の予想や種子の採集能力、森林内での土地カン等、森の知識にずばぬけている反面、種子から苗を育てる知識に大変乏しいことである。しかし、つい最近まで森の人として生きていた彼らの立場で考えてみると、それは当たり前のことである。森林局が

試行錯誤で苦勞している以上に、おそらく村の人たちは、「食えもしない木の種子をわざわざ拾ってきて、かつそれを苗木に育てる」わけのわからない仕事に引っぱり出されて困惑しているのだ。「サラワクの人たちだから、サラワクの木や種子のことはよく知っているだろう」という先入観念は捨てて、一つ一つの作業を自分の目で確認し、彼らと一緒に試行錯誤しながら経験を積んでいく覚悟が必要だと感じた。

「種が落ちて来るぞ」とのサラワクからの声とともに怒涛のように始まり終わったサラワクでの種子採集ではあったが、私にとっては貴重な体験となった。これを今後の研究生活に活かしていきたいと思う。最後に、はじめの無茶苦茶な原稿を根気よく添削して下さい大阪府立大学理学部 山倉拓夫教授に御礼を申し上げます。

## 熱帯林調査ノート（1）

小川房人

Notes for the study of a tropical forest. Husato OGAWA

今年、1957から58年にかけての大阪府立大学第一次東南アジア調査隊に参加した、私の初めての東南アジア訪問から40年目になります。梅棹忠夫（隊長）・藤岡喜愛（人類）・吉川公雄（社会性昆虫）・川村俊蔵（霊長類）・依田恭二・小川房人（植物生態）のうち、吉川・藤岡の2氏はすでに亡く、昨年12月11日には最年少の依田さんが急死されました。すなわち一次隊メンバー6名のうち、半数が鬼籍に入ったわけです。とくに私より若く、一次隊の準備段階以前から永らく苦楽（楽しい事の方が多かった）をともにした依田さんの急死は衝撃でした。

私が熱帯林調査の実務から離れてすでに10年近くになります。その間、タイ・サラワク・スマトラなど、現在続行中の幾つかの調査地を見学する機会をえました。そこでは、長期調査地

の設定、光合成・呼吸など森林機能の測定、環境の連続測定、森林の立体構造に対応した立体的観察・測定施設の設営など、社会情勢や器具の開発状況などから、私たちが実施を強く望みながらできなかった調査・測定が多く見られました。隔世の感さえあります。調査研究のさらなる発展・充実を心から願っています。

しかし一方、我々の時代にも実施可能で、しかも森林の性質を知るために欠くことのできない調査が蔑ろにされているのではないかという危惧を感じたことも事実です。とくに現存量、同化・非同化部分の量的立体分布などの測定です。最近の器具・器材の発達で、様々な機能の速度・比率の測定が可能になっても、森林の存在量が明らかでなければ、全体の機能量は求められません。

私も、本年1月17日で満70歳となり、日本の法律上で完全な老人世代に入りました。まだ老けこむつもりはありませんが、私の年齢、最初の熱帯林調査から40年という節日、さらに依田さんの死を契機に、私たちのやり残したこと、絶対必要だが現在蔑ろにされているのではないかと感じていることについて、3ないし4回に分けてお便りしたいと思います。

### 3次元の移動と調査のすすめ

森林調査をしていて気が付いたことに、3メートルくらいの高さでも、この高さから見る森林の風景は、いつも見ている地上からの風景と大変異なることです。上から見ると、地上からでは気が付かなかった葉の配列などが明瞭に認識できます。また木に登ると、地上からの観察では気が付かない多くのことに気が付きます。このような経験から、我々の生存空間は地表面からせいぜい地上2メートルくらいまでで、この空間内のことは認識しやすいが、これからは離れた空間のことは大変認識しにくいことを身に染みて感じました。

地下部の状況を知ることが困難で、調査に大変手間がかかる理由も、原理的には我々の生存空間外であることと考えています。地下部と同様に、地上部でも高い所は我々の生存空間外です。とくに高さ7ないし8メートルを越えると観察が大変困難となります。我々の生存空間外のものを十分知ろうと思うと、それを我々の空間内に持ってくるか、我々がその空間まで出向くかのどちらかです。

とくに熱帯多雨林では、地表近くで見られる植物・動物の活動の多くが60メートルもの高さで行なわれています。地上からの観察・測定はほとんど不可能です。できるだけこの層に近づく工夫が不可欠です。

このことから森林調査では、調査者が立体的に移動できるようにする必要を感じました。このため、東南アジア二次調査(1961~'62)の後、荻野和彦・菅誠・桐田博充と私の4人で熊本・鹿児島県境の冷水の照葉樹林で立体調査を試みました。しかしこの調査では、4本の木に梯子をかけ、いよいよ明日から測定という日の夜、

猛烈な台風の襲来で森林は壊滅的被害をうけ、調査不可能となりました。その後、美唄の北海道林試で継ぎ足し式一本梯子の存在を知り、以後は専らこれを使うようにしました。

IBPのPasohの森林調査でも、マレーシア・イギリス隊の査地Plot 4には高さ34メートルの木製の塔が作られました。我々のPlot 1ではこのような塔を作れなかったため、依田さんが最高木に一本梯子をかけ、高さ55メートルまではいつでも登れるようにしました。

立体調査では、3次元空間をもっと自由に移動できる空中回廊が理想的です。この空中回廊は、樹林保護区の森林を土壌を荒らさずに観察ができるよう、私が所属していた大阪市立大学理学部附属植物園でも夢に見ましたが、夢物語のままに終わりました。

現在は、サラワクでこのような空中回廊が実現しており、感激しながら体験させていただきました。長期調査地では、このような空中回廊ができるだけ設置できるようになりたいと思います。空中回廊が無理な場合は、一本梯子を活用しての立体移動を計るべきでしょう。

### 樹冠投影図

#### (Horizontal projection of tree crowns)

樹冠投影図は、東南アジア第一次調査の時、依田恭二さんのアイデアで考案された(Ogawa & Yoda 1961, 依田 1971)。これは、林木の根元の位置と樹冠の広がりをも水平面に投影して、森林の立体構造を記録する方法です。この場合明瞭に記録されねばならないのは、上層木と下層木との庇陰関係です。そのため、どの個体からも庇陰されていない樹冠の部分は太い実線、1個体だけに庇陰されている部分は細い実線、2個体に庇陰されている部分は破線、3個体に庇陰されている部分は点線というように、上下の庇陰関係が明らかになるように描きます。

熱帯多雨林のように大型で、幾層もの層構造をもつ複雑な森林では、樹冠投影図の作成は大変煩雑で容易ではありません。しかしこの樹冠投影図は、森林の立体構造に関して極めて有用な情報を多く含んでいます。例えば、林木の幹重と葉量との相対成長関係で、葉量が予想以上

に大きかったり小さかったり、あるいは葉の性質が予想以上に陽性だったり陰性だったりした場合、樹冠投影図で庇陰関係を検討すると、多くの場合納得できます。

このような経験から、樹冠投影図の作成は森林の実物標本に相当するものと考えています。次回に述べる予定の伐倒調査のように、調査終了後には調査森林が無くなる場合、この実物標本に相当する資料を手元に残すことはとくに重要です。

森林の調査者としては、樹冠投影図がもつ情報は、コンピューターなどにはではなく、調査者

個人の頭脳の中にできるだけ多く記憶させるのが望まれます。このことが、森林の諸現象の理解に極めて有効であるだけでなく、調査精度の向上に役立ちます。

#### 引用文献

Ogawa, H., Yoda, K. & Kira, T. 1961. A Preliminary Survey on the Vegetation of Thailand. *Nature & Life in Southeast Asia* 1:21-168.

依田恭二 1971. 森林の生態学. 築地書館, 東京. 331pp.

### 滋賀県立大学教授 故依田恭二氏を追悼する



昨年12月11日に、本学会評議員である依田恭二氏が急逝されました。あまりにも突然の悲報に驚いています。依田氏は1995年まで大阪市立大学理学部教授を務められ、その後同年4月に開校した滋賀県立大学環境科学部の環境生態学科長として活躍されていました。これまで植物生態学、とくに個体群生態学、森林生態学の分野で世界が注目する数多くの業績を残されています。熱帯の生態学研究においても草創期から活躍され、またタイ国において環境科学の視点から近年取り組まれていた“劣悪土地の植生回復”に関する研究は、今後の熱帯での生態学研究の指針といえます。依田氏は本学会設立当初から評議員として運営に協力いただいていた。ここに会員一同を代表し、故 依田恭二氏のご逝去に哀悼の意を表します。

日本熱帯生態学会会長 吉良竜夫

# 第7回日本熱帯生態学会年次大会案内 (彦根, 1997年6月)

第7回大会は6月に滋賀県立大学で行われるよう準備が進められています。生態学を少し広く解釈して、人々の生き方や考え方まで含めてみるのもいいのではないかという意見を受けて、シンポジウムは『熱帯の人々の自然観』という標題で予定しております。

## 1. 日程

- 6月20日(金) 編集委員会と評議員会
- 6月21日(土) 研究発表(口頭およびポスター)  
総会  
吉良賞受賞と講演会  
懇親会
- 6月22日(日) 研究発表(口頭およびポスター)  
シンポジウム『熱帯の人々の自然観』

## 2. 会場

滋賀県立大学  
〒522 滋賀県彦根市八坂町2500  
TEL 0749-28-8411 または 0749-28-8412  
FAX 0749-28-8749  
e-mail skuroda@sch.usp.ac.jp  
大会時の TEL 0749-28-8411 または 0749-28-8412  
FAX 0749-28-8479

## 3. 参加費

一般会員(前納)	5000円
学生会員(前納)	3000円
懇親会費(前納)	5000円
講演要旨集のみ	2000円
当日参加費 一般会員	6000円

## 4. 参加申込み

研究発表をするしないにかかわらず、大会参加申込書に必要事項を記入して滋賀県立大学人間文化学部「日本熱帯生態学会第7回年次大会準備会」宛お送りください。大会申込書を複数部必要とされる方は、コピーしてご使用下さい。

## 5. 送金

参加費、懇親会費は、同封の大会申込用郵便振替用紙（口座番号：00960-2-39434；名義：日本熱帯生態学会第7回大会準備会）を使用し、申込と同時に送金下さい。領収書は振替の払込金受領書をもって代えますので、大切に保管して下さい。また、納入された参加費等はお返しできませんが、当日欠席された方には、後日講演要旨集（1冊）をお送りします。

## 6. 発表要旨原稿

所定の原稿用紙に黒インキで楷書するか、タイプまたはワープロで濃く印字して下さい。原稿はそのまま縮小してオフセット印刷しますので、縮小しても読めるように字体や活字のサイズにご配慮下さい。図表を用いる場合は、原稿用紙の枠から出ないように貼り込んで下さい。当方では墨入れなどはしませんので、鮮明なものをご用意下さい。

## 7. 締め切り

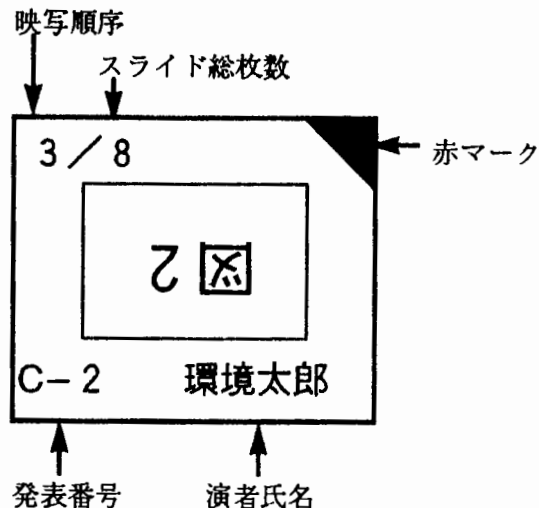
参加・研究発表申し込み、送金、要旨原稿の締め切りは1997年4月24日（木）までに必着することとします。

## 8. 研究発表

研究発表は講演形式とポスター形式の2つの方法で行います。参加申込用紙に発表方法を記入して下さい。どちらでもよい場合はその旨をお書き下さい。同一とみられる研究内容を用いて口頭発表とポスター発表の両方をすることはできません。

### 1) 講演形式

- ① 発表時間は15分（発表12分、討論3分）です。時間を厳守できるように講演内容を整えて下さい。
- ② 発表にはスライド（35mm版）とオーバーヘッドプロジェクターを使えます。必要な機器を申込書で指定して下さい。
- ③ 同じスライドを繰り返し使用する場合は必要枚数をご用意下さい。
- ④ スライドの枠には、下図のように赤マーク、演者氏名、講演番号、映写順序を記入して下さい。
- ⑤ 講演前にスライドを会場の受付係に渡して下さい。遅くなると講演に間に合わなくなったりするので30分以上前に渡していただけるようお願いします。





2)ポスター発表

- ① 展示用として縦300cm, 横150cmのパネルを1課題につき1枚用意します。研究の背景, 目的, 方法, 結果, 結論などについて, それぞれ簡潔にまとめた文章をつけて下さい。図表には簡単な説明をつけて下さい。
- ② ポスターは指定された時間のあいだ展示されます。発表者は自分が説明に当たる時間をパネルの中に明示して下さい。

9. プログラムは参加者の多少により, 若干の変動を考慮しておりますことをご了承下さい。

10. 関連集会

関連集会の開催を希望される方は大会準備会までご連絡下さい。大会前後の日程であれば大津市にある琵琶湖研究所も利用できます。

11. 交通

滋賀県立大学への交通はきわめて不便です。ご注意ください。もよりのJR駅は南彦根駅ですが, 徒歩では会場まで1時間近くかかります。バス(料金250円)は彦根駅からは毎時1本, 南彦根駅からは土曜日は2-3本/時, 日曜日は1本/時です。タクシーは彦根駅からは約2200円, 南彦根駅からは約1500円。南彦根駅ではバスは西口側, タクシーは東, 西口両方から出ますが, 東口の方が多。公衆電話で呼ぶ必要がある場合もあります。(彦根タクシー:22-4500, 近江タクシー:22-0106)

バス時刻表

県立大学線

6月20(金)、21(土)日用

6月22日(日)用

彦根駅	県立大学	南彦根駅	南彦根駅	県立大学	彦根駅	彦根駅	県立大学	南彦根駅	南彦根駅	県立大学	彦根駅
	6:54	7:07	7:50	8:01	8:20	7:40	7:56	8:10	7:50	8:01	8:20
	7:25	7:38	8:10	8:21	8:40						
	7:40	7:53	8:20	8:33		8:25	8:41	8:55	8:10	8:21	8:40
7:40	7:56	8:10	8:47	9:00							
	8:33	8:46	9:15	9:26	9:45	9:05	9:21	9:35	9:15	9:26	9:45
8:25	8:41	8:55	9:35	9:48							
	9:00	9:13	9:50	10:01	10:20	10:05	10:21	10:35	9:50	10:01	10:20
9:05	9:21	9:35	10:15	10:28							
	9:48	10:01	10:45	10:56	11:15	11:00	11:16	11:30	10:45	10:56	11:15
10:05	10:21	10:35	11:15	11:28							
	10:47	11:00	11:45	11:56	12:15	12:00	12:16	12:30	11:45	11:56	12:15
11:00	11:16	11:30	12:15	12:28							
	11:47	12:00	12:45	12:56	13:15	13:00	13:16	13:30	12:45	12:56	13:15
12:00	12:16	12:30	13:15	13:28							
	12:47	13:00	13:45	13:56	14:15	14:00	14:16	14:30	13:45	13:56	14:15
13:00	13:16	13:30	14:15	14:28							
	13:47	14:00	14:45	14:56	15:15	15:00	15:16	15:30	14:45	14:56	15:15
14:00	14:16	14:30	15:15	15:28							
	14:47	15:00	15:45	15:56	16:15	16:00	16:16	16:30	15:45	15:56	16:15
15:00	15:16	15:30	16:15	16:28							
	15:47	16:00	16:45	16:56	17:15	17:00	17:16	17:30	16:45	16:56	17:15
16:00	16:16	16:30	17:15	17:26	17:45						
	16:47	17:00	17:45	17:56	18:15	18:00	18:16	18:30	17:45	17:56	18:15
17:00	17:16	17:30	18:15	18:26	18:45						
	17:46	18:00	18:45	18:56	19:15	19:05	19:21	19:35	18:45	18:56	19:15
17:30	17:46	18:00	18:45	18:56							
18:00	18:16	18:30	19:45	19:58							
18:30	18:46	19:00	20:15	20:28							
19:05	19:21	19:35	20:45	20:58							
	19:58	20:11									
	20:28	20:41									
	20:58	21:11									

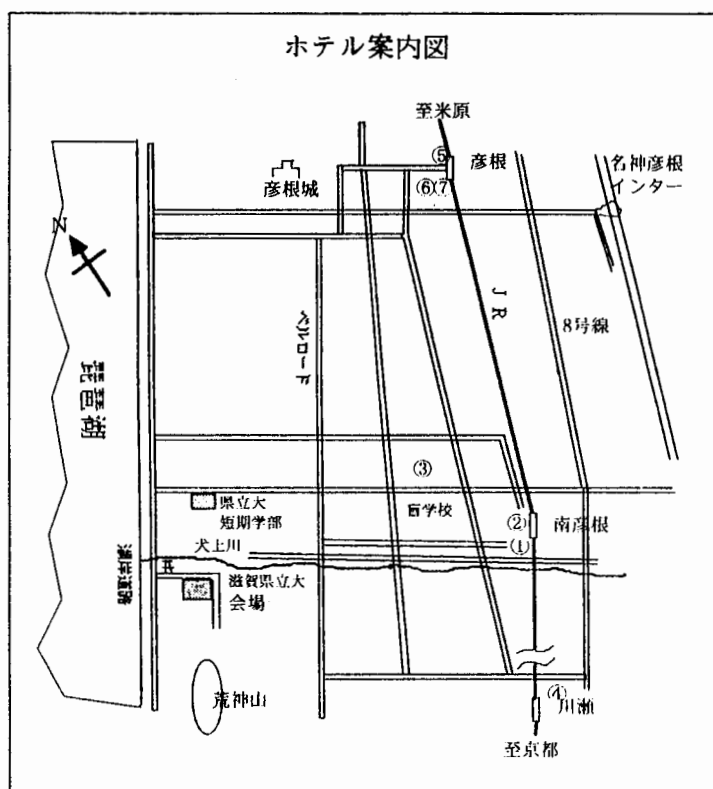
## 12. 宿泊施設 (市外局番0749)

会場へのアクセスが比較的容易なホテルは次の図表通りです。なお、彦根市内の他の宿泊施設に関しては、観光案内所(tel:22-2954)に問い合わせてください。

ホテル・旅館	TEL	料金 (円)	備考
南彦根駅付近 (会場までバスで12分)			
①ホテルレイクランド彦根	27-5000	S: 5800-6800×0.9 T: 9000-13000×0.9	割引10%** 和室あり
②南彦根ステーションホテル	26-0755	S: 4800-5500 T: 6000-9500	朝食付き
③みゆき荘	22-9019	5500 (相部屋)	2食付き, バス停まで5分
川瀬駅付近 (南彦根駅までJRで3分)			
④川瀬ステーションホテル	25-3333	S: 5000, T: 9000	
彦根駅付近 (南彦根駅までJRで3分, または会場までバス20分)			
⑤ホテルサンルート	26-0123	S: 6600-7150 T: 12100-14300	エキストラベッド可 エキストラベッド可
⑥グランドデュークホテル	24-1112	S: 4950-6600 T: 12100-13200	和室あり
⑦ビジネスホテル近江	22-0372	S: 4500-5300, T: 8800	税込み

S: シングル, T: ツイン

\*\*受付に熱帯生態学会参加者と必ず言ってください。



## 事務局通信

---お詫び---

今回発送する予定だった会員名簿は事情により次号と同時発送させていただきます。ご迷惑をおかけいたしますことお許し下さい。

### Tropical Ecology Letters

編集 日本熱帯生態学会編集委員会  
Letters 担当: 米田 健  
〒582 柏原市旭ヶ丘4-698-1  
大阪教育大学教養学科自然研究講座  
Tel & Fax 0729-78-3645

発行日 Feb. 28 1997  
印刷 株式会社土倉事務所  
〒603 京都市北区小山西花池町1-8  
Tel 075-451-4844  
Fax 075-441-0436